

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-284609

(43) 公開日 平成4年(1992)10月9日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 41/00	C	2117-5E		
15/02	L	8123-5E		
17/04	F	8123-5E		
41/04	B	2117-5E		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

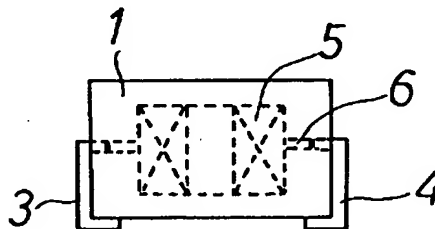
(21) 出願番号	特願平3-74772	(71) 出願人	000134257 株式会社トーキン 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号
(22) 出願日	平成3年(1991)3月13日	(72) 発明者	大槻 英二 宮城県仙台市太白区太子堂21番1号 株式 会社トーキン内

(54) 【発明の名称】 チップインダクタの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 耐熱性の電気絶縁被覆を施した導線を巻回して作られたコイルと、コイル両端末に接続した端子とを熱硬化性樹脂に軟磁性材を混練して作られた磁性体により包み、熱硬化処理を施すことによりインダクタンスの値が高く、信頼性の高いチップインダクタの製造方法を提供する。

【構成】 熱硬化性樹脂と軟磁性体粉を混練して作られた磁性体1を成形して巻ボビン2を作り、耐熱絶縁導線を巻回して作られたコイル5を前記巻ボビンの環状溝部に収め、コイル端末に端子3、4を接続し、さらに前記巻ボビン2と同一組成の磁性体を用いコイル5と端子3、4を覆い成形後熱硬化して作るチップインダクタの製造方法である。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 耐熱性絶縁被覆付き導線を巻回してコイルを形成し、熱硬化性樹脂と軟磁性材を混練した磁性体に環状溝を設け成形した巻ボビンを昇温して一次硬化処理を行い、前記環状溝に前記コイルを収納し、コイル端末に基板導体に接続する端子を取り付け、更に前記コイルと巻ボビンと端子の一部とを覆い前記巻ボビンと同一組成の磁性体により一体に成形した後、二次硬化のための加熱処理を施し磁性体を硬化し形成したことを特徴とするチップインダクタの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電子回路を構成するインダクタに係わり、特に表面実装可能なチップインダクタの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種のチップインダクタは、非磁性体である樹脂からなる筒状の巻芯の両端に鈎を取り付けて断面がH型の巻ボビンを作り、これに電気絶縁被覆付きの導線を巻き、コイルを形成し、コイルに巻形の磁心を組み込み端子付の台座に固定するか、軟磁性粉末を樹脂に混練し、この磁性粉入り樹脂により前記コイルを覆い、インダクタを形成し、インダクタの外部に漏れ磁束を出さないようにした構成であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前述の従来のインダクタはコイルによる磁界により発生する磁束は、磁路中に非磁性の樹脂製の巻ボビンが存在するため、磁性体と接合する界面に等価的に空隙が存在するため反磁界を生じインダクタンスの値は低くなり、また樹脂製の巻ボビンを包む軟磁性粉末を混練した磁性体は非磁性の樹脂からなる巻ボビンと材質が異なるため、接合面の接着による機械的な強度が弱く信頼性に問題があった。本発明は、小型でより大きなインダクタンスを持ち、しかも高い信頼性を有するチップインダクタの製造方法を提供するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、軟磁性粉末を混練する結合剤として熱硬化型の樹脂を用い、未硬化状態で前記樹脂と磁性粉末を混練して環状溝を設けた磁性体からなる巻ボビンを成形し、巻ボビンを一次硬化処理を行い固化し、耐熱絶縁被覆付き導線を巻回してコイルを形成し、前記コイルの導線の両端末に基板導体に接続する端子を取り付けコイルを巻ボビン前記環状溝に取り付け、ついで前記巻ボビンと同一組成の軟磁性材を混練した磁性粉末入り樹脂により前記のコイルと端子と巻ボビンとを一体成形し加熱硬化することにより、本発明のチップインダクタとするもので、コイルが作る磁界により発生する磁束の磁路に、磁性体の接合による反磁界を生ずる界面を持たずに一体化した構成とするものであ

2

る。このためコイルに電流を流した際発生する磁束の磁路で等価的に磁気的空隙の発生がなく、インダクタンスの値が高く、又従来のような異種の材質が存在することがないので機械的強度の高い、即ち信頼性の高いチップインダクタの製造方法とすることを特徴とする。

【0005】即ち本発明は、耐熱性絶縁被覆付き導線を巻回してコイルを形成し、熱硬化性樹脂と軟磁性材を混練した磁性体に環状溝を設け成形した巻ボビンを昇温して一次硬化処理を行い、前記環状溝に前記コイルを収納し、コイル端末に基板導体に接続する端子を取り付け、更に前記コイルと巻ボビンと端子の一部とを覆い前記巻ボビンと同一組成の磁性体により一体に成形した後、二次硬化のための加熱処理を施し磁性体を硬化し形成したことを特徴とするチップインダクタの製造方法である。

【0006】

【作用】耐熱性絶縁被覆導線を巻回して作ったコイルを、熱硬化性樹脂と軟磁性粉末とを混練して作られた磁性体によりコイルを収める環状溝を設けた巻ボビンを形成し、一次硬化処理により固化した巻ボビンにコイルを収めた後、コイルの導体端末に端子を取り付け、後巻ボビンと同一の磁性体により加圧成形し、熱硬化して本発明のチップインダクタとする。本発明によるチップインダクタは、予めコイルを収める巻ボビンを成形固化後コイルを巻ボビンに収めるのでコイルの位置決めが正確となり、コイルの導体端末に電極を接続し、後、巻ボビンと同一の磁性体を用い巻ボビンとコイルと端子の一部とを一体成形し、後二次の熱硬化処理を行うことにより巻ボビンと後から成形した磁性体は同一の組織の磁性体であるので、コイルは一樣な磁性体で包まれ、巻ボビンと後からの磁性体の境界には反磁界は生ずることはなく、小形で高いインダクタンスのチップコイルが得られる。

【0007】

【実施例】以下本発明の実施例について図を用いて説明する。図1は、本発明による実施例のチップインダクタの構成を示す側面図を示し、図2の(a)、図2の(b)、図2の(c)は図1のチップインダクタの製造工程を示す側面断面図を示す。図2の(a)は、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂からなる結合剤と軟磁性特性のNi-Znフェライト粉末を混練した磁性体を樹脂を硬化せずに加圧成形などの方法で磁性体からなる巻ボビン2の形に環状溝7を成形し、後80℃程の温度で一次の熱硬化処理を行い、図2の(b)に示すように耐熱性のあるポリアミド樹脂による絶縁被覆付き電線を巻回してコイル5を作り、巻ボビン2の環状溝に収め、コイル5の端末の両端に端子3、4を接続する。更に図2の(c)に示すようにコイル5の端末に接続した端子3、4の一部が基板実装面は樹脂により被覆されることがないよう巻ボビン2と同一材質、同一形状に磁性体を加圧成形し、その後130℃に於て加熱処理を施して固化し、巻ボビン2とコイル5、及び周囲を覆う磁性体1を

3

同時に熱硬化することにより磁性体接合部に界面の生ずることがないチップインダクタを得るものである。以上述べたごとく、本発明のチップインダクタの製造方法とすることにより、コイルが作る磁気回路には空隙がなくインダクタンスの値が高くなり、又性質の異なる材料が存在することないので高い信頼性のチップインダクタが得られる。なお、本発明の実施例では磁性粉末との結合剤はエポキシ樹脂を用いた例で説明したがフェノール樹脂系でもシリコン樹脂系でもあるいは他の樹脂であっても熱硬化型の樹脂であればいずれも本発明の効果を得られる。また、磁性粉末は、フェライト粉末に限らず、粉末間の電気絶縁特性が確保できるならば金属系の磁性粉末であっても本発明の効果を得ることが出来る。

【0008】

【発明の効果】耐熱電気絶縁特性を有する導体を巻回して成形したコイルを、熱硬化性樹脂に軟磁性粉末を混練して作った磁性体により巻ボビンを形成し、コイル導線両端に端子を接続し、更に前記磁性体と同じ組成の磁性体によりコイルを覆い成形し熱硬化して形成する本発明のチップインダクタの製造方法は、コイルの位置決めが

4

容易で成形の際の金形も安価に出来、又コイルが作る磁路には反磁界や熱衝撃による割れを生ずることもない、インダクタンスの値の大きいチップインダクタの製造方法を提供できるようになった。

【図面の簡単な説明】

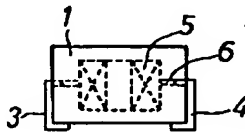
【図1】本発明のチップインダクタの一実施例を示す側面図。

【図2】図1に示すチップインダクタの製造方法を示す製造工程を示す断面図で、図2の(a)は巻ボビンの断面図。図2の(b)は巻ボビンにコイルと端子を取り付けた断面図、図2の(c)は磁性体でコイルと端子を覆い本発明のチップインダクタを示す断面図。

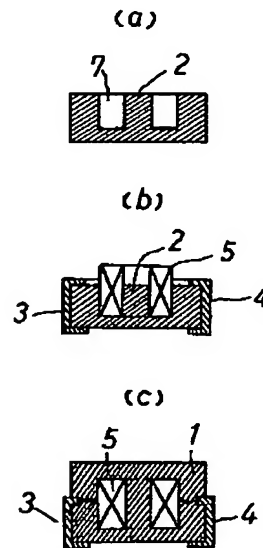
【符号の説明】

- |     |       |
|-----|-------|
| 1   | 磁性体   |
| 2   | 巻ボビン  |
| 3、4 | 端子    |
| 5   | コイル   |
| 6   | コイル端末 |
| 7   | 渠状溝   |

【図1】



【図2】



3

同時に熱硬化することにより磁性体接合部に界面の生ずることがないチップインダクタを得るものである。以上述べたごとく、本発明のチップインダクタの製造方法とすることにより、コイルが作る磁気回路には空隙がなくインダクタンスの値が高くなり、又性質の異なる材料が存在することないので高い信頼性のチップインダクタが得られる。なお、本発明の実施例では磁性粉末との結合剤はエポキシ樹脂を用いた例で説明したがフェノール樹脂系でもシリコン樹脂系でもあるいは他の樹脂であっても熱硬化型の樹脂であればいずれも本発明の効果が得られる。また、磁性粉末は、フェライト粉末に限らず、粉末間の電気絶縁特性が確保できるならば金属系の磁性粉末であっても本発明の効果をすることが出来る。

【0008】

【発明の効果】耐熱電気絶縁特性を有する導体を巻回して成形したコイルを、熱硬化性樹脂に軟磁性粉末を混練して作った磁性体により巻ボビンを形成し、コイル導線両端に端子を接続し、更に前記磁性体と同じ組成の磁性体によりコイルを覆い成形し熱硬化して形成する本発明のチップインダクタの製造方法は、コイルの位置決めが

4

容易で成形の際の金形も安価に出来、又コイルが作る磁路には反磁界や熱衝撃による割れを生ずることもない、インダクタンスの値の大きいチップインダクタの製造方法を提供できるようになった。

【図面の簡単な説明】

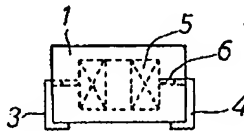
【図1】本発明のチップインダクタの一実施例を示す側面図。

【図2】図1に示すチップインダクタの製造方法を示す製造工程を示す断面図で、図2の(a)は巻ボビンの断面図。図2の(b)は巻ボビンにコイルと端子を取り付けた断面図、図2の(c)は磁性体でコイルと端子を覆い本発明のチップインダクタを示す断面図。

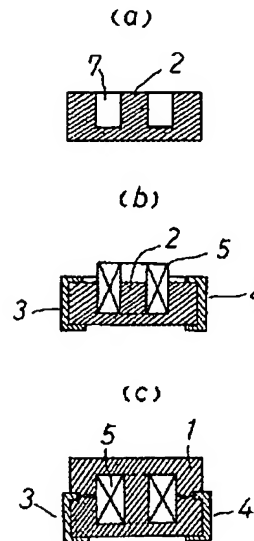
【符号の説明】

- |     |       |
|-----|-------|
| 1   | 磁性体   |
| 2   | 巻ボビン  |
| 3、4 | 端子    |
| 5   | コイル   |
| 6   | コイル端末 |
| 7   | 環状溝   |

【図1】



【図2】



PAT-NO: JP404284609A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04284609 A

TITLE: MANUFACTURE OF CHIP INDUCTOR

PUBN-DATE: October 9, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OTSUKI, EIJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOKIN CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03074772

APPL-DATE: March 13, 1991

INT-CL (IPC): H01F041/00, H01F015/02 , H01F017/04 , H01F041/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide the manufacturing method of a chip inductor whose inductance value is high and whose reliability is high by a method wherein a coil formed by winding a conductor to which a heat-resistant electrically, insulating coating has been executed and terminals connected to both ends of the coil are wrapped with a magnetic substance formed by kneading a magnetically soft material with a thermoset resin and a thermally hardening treatment is executed.

CONSTITUTION: The manufacturing method of a chip inductor is as follows: a magnetic substance 1 formed by kneading a magnetically soft substance powder with a thermoset resin is molded; a winding bobbin 2 is formed; a coil 5 formed by winding a heat-resistant insulated conductor is housed in a ring- shaped groove part in said winding bobbin; terminals 3, 4 are connected to ends of the coil; and, in addition, the coil 5 and the terminals 3, 4 are covered with a magnetic substance whose composition is the same as that of said winding bobbin 2, molded and, after that, hardened thermally.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio